

OUR REF.: Dr.P./ra
(4) 96056

DÜSSELDORF, 29/02/1996

**J. RETTENMAIER & SÖHNE GMBH & CO.
in D-73494 Ellwangen-Holzmühle**

**A Filtration Aid and Process for its
Manufacture**

The invention relates a filtration aid according to the preamble of claim 1 and a process for its manufacture.

Filtration aids on a cellulose basis have been known for a long time ("Ullmanns Encyklopädie der technischen Chemie", 3rd edition (1951), Volume 1, pages 492, keyword "Verfilzte Schichten", and 493, keyword "Filterungshilfsmittel"). In many cases, however, the filtering characteristics of cellulosic filtration aids are insufficient. This is the case, in particular, in the difficult field of beverage filtration, specifically in the field of beer filtration, where the storage quality of the product crucially depends on the filtration properties.

The decisive filtration aid in the field of beer filtration, therefore, is another substance, i.e. diatomaceous earth. 99 % of the beer produced worldwide is clarified by means of diatomaceous earth. This is a total of more than 1.1 billion hl of beer.

The overall demand for filtration aids currently amounts to abt. 750,000 t annually, the far largest proportion of this amount being constituted by inorganic materials, i.e. said diatomaceous earth, perlite or bentonite. About 250,000 t to 300,000 t of this total amount are consumed by the beverage industry worldwide, largely by breweries, but also wine and fruit juice manufacturers.

The proportion of filtration aids which are based on regrowing organic raw materials (cellulose, wood fibre materials, etc.) has hitherto amounted only to abt.

20,000 t annually, although their use provides numerous advantages as compared to inorganic filtration aids.

Thus, the organic filtration aids concerned are natural materials the quality of which only varies within narrow limits and the occurrence of which can be renewed at regular intervals. In addition, using organic filtration aids neither involves hazards to health nor has adverse effects on the environment and nature. Pumps and delivery elements of the filtration plants are saved to the best way possible because of the non-abrasive characteristics. Finally, the exhausted filter cakes can be disposed off in a relative simple way in agriculture, by composting them or feeding them to animals.

However, organic filtration aids are more expensive by a multiple over diatomaceous earth and, moreover, have filtration properties which are inferior to those of diatomaceous earth.

It is for this reason that organic filtration aids have not managed to push their way against diatomaceous earth till this date or were used, if at all, along with diatomaceous earth. (Article by J. Speckner "Cellulose als Filterhilfsmittel" in the journal "Brauwelt", year 124 (1984), issue 46, pages 2058 to 2066, particularly page 2062, left-hand column, top)).

However, diatomaceous earth increasingly proves to be problematic. Being a natural substance, it is limited in occurrence. Thus, in the diatomaceous earth case, more and more inferior qualities have meanwhile to be resorted to in order to meet the large demand in the industry. However, this inevitably leads to increasing expenses in cleaning and processing the diatomaceous earth, which has an adverse effect on its economic situation for a long run.

An even greater effect, however, lies in the fact that the users take an increasingly critical attitude towards the diatomaceous earth.

Such an aspect can be seen in the risk of many natural mineral materials and also the diatomaceous earth entering the lungs, which fact has to be taken very seriously from the occupational medicine's point of view. The World Health Organization (WHO) classified diatomaceous earth as a carcinogenic substance in 1988 following tests series with animals. Rigorous rules are applied in handling it, which are being respected and enforced more and more in Germany.

Another aspect lies in the fact that the disposal of diatomaceous earth becomes increasingly critical in industrial countries. Its becomes more difficult to dispose of it at

dumping sites since it is classified as a special waste. Now that the new regulation on settlement waste is introduced the disposal situation is further aggravated for diatomaceous earth. In many cases, the disposal of diatomaceous earth used as a filtration aid already involves a cost of abt. DM 600.00 per t of diatomaceous earth if it is employed in the beer filtration and DM 1,500 per t of diatomaceous earth if it is employed in the technical filtration of problematic substances.

According to these urgent problems, particularly in the field of beer filtration, it is the object of the invention to develop a diatomaceous earth surrogate as a filtration aid.

The object is achieved by the invention depicted in claim 1.

Indeed, the wood particles are still intended to have a woody nature, i.e. the lignin is not supposed to have virtually been picked out of the cellulose quantitatively as happens in cellulose manufacture in the sulfite or sulfate process because of a treatment for several hours at temperatures going far beyond 100 °C.

Rather, the time of treatment is intended to be two hours as a maximum so that it differs by nearly one order of magnitude from the time of treatment in cellulose manufacture. Since less energy is used the inventive filtration aid may be provided in a particularly economical way. The cost are expected to be the same order of magnitude as the cost of diatomaceous earth, but should be only about one third of the cost of pure cellulose.

However, it is surprising that the short-time treatment in a lye helps obtain a proper sensory product which does not make feel any impairment of the taste and/or odour of the filtrate, and this in products which are so sensitive in this respect as beer or wine.

Also, it seems to be the case that the wood particles which are treated in the inventive way are given a superficially roughened or rugged structure which beneficially influences the filtration properties.

Despite the short time, the entire volume of each individual wood chip is caught during the treatment because the sensory neutrality is maintained if the product is further ground after the lye treatment. Hence, there are absolutely no non-treated areas in the interior that would be exposed by further grinding and then could impart a woody taste or woody scent to the filtrate.

The wood particles may comprise wood fibres (claim 2) or saw-dust (claim 3), i.e. particles in which no single dimension is preferred.

According to claim 4, the maximum particle dimension may be 0.5 mm to 1.0 mm.

The inventive filtration aid may be employed to form filtering layers in the same way as it has been the case for diatomaceous earth hitherto.

The invention also relates to a process as claimed in claim 5 for the preparation of the filtration aid wherein the wood particles are digested in a diluted lye under an atmospheric pressure at an increased temperature during a short exposure period.

At this stage, the mode of operation under an atmospheric pressure means a substantial apparatus-related simplification, which has a cost effect like working "at an increased temperature", which is intended to denote a temperature that is distinctly increased over the ambient temperature, but is below the boiling point. A "diluted lye" is intended to signify an aqueous solution which contains NaOH as 0.5 % by weight, for instance. The "short exposure period" does not mean an exposure period in the range of seconds, but an exposure period which is short as compared to the exposure periods necessary in cellulose manufacture which range from several hours to some days.

Going to details, the temperature of the lye may be from 70 °C to 90 °C during the exposure period (claim 6) and a lye may be used at a concentration of from 0.1 % by weight to 0.4 % by weight (claim 7), particularly diluted caustic-soda solution (claim 8).

In the preferred process mode of operation, the exposure time ranges from 30 minutes to 60 minutes.

The substance density, i.e. the proportion by weight of the wood particles in the diluted lye, may be from 5 % to 15 % when under a lye action (claim 10).

The wood particles may be washed, neutralized, and dried after the exposure period (claim 11).

As mentioned already, it is possible to continue comminuting the wood particles following the lye treatment and drying without abandoning its sensory harmlessness (claim 12).

To obtain clear-cut conditions with regard to the filtration properties, it is recommended that the wood particles should be graded following the lye treatment and drying, according to claim 13.

The invention is also embodied in using small-sized wood particles, which were subjected to a treatment with a diluted lye during a short exposure period and at an increased temperature, as filtration aids (claim 14), particularly in beverage filtration, specifically beer filtration (claim 15).

The process steps in the manufacture of the inventive filtration aid may be as follows:

- Heat the caustic soda solution to abt. 90 °C
- Proportion the 0.1 – 0.4 % hot caustic soda solution
- Proportion the wood particles (wood fibre material)
- Carry out the process stage proper (using a reaction time of 30 – 60 minutes at about 80 °C)
- Carry out the pre-wash, neutralization, and after-wash
- Dry the material
- Grind and grade

OUR REF.: Dr.P./ra
(4) 96056

DÜSSELDORF, 29/02/1996

J. RETTENMAIER & SÖHNE GMBH & CO.
in D-73494 Ellwangen-Holzmühle

1. A filtration aid on a cellulose basis, **characterized in that** it comprises small-sized wood particles which were subjected to a treatment with a diluted lye.
2. The filtration aid as claimed in claim 1, **characterized in that** the wood particles comprise wood fibres.
3. The filtration aid as claimed in claim 1, **characterized in that** the wood particles comprise saw-dust.
4. The filtration aid as claimed in any one of claims 1 to 3, **characterized in that** the maximum particle dimension is 0.5 mm to 1.0 mm.
5. A process for the manufacture of the filtration aid as claimed in any one of claims 1 to 4, characterized in that the wood particles are digested in a diluted lye under an atmospheric pressure at an increased temperature during an exposure period.
6. The process as claimed in claim 5, **characterized in that** the temperature of the lye is from 70 °C to 90 °C during the exposure period.
7. The process as claimed in claim 5 or 6, **characterized in that** the lye is used at a concentration of from 0.1 % by weight to 0.4 % by weight.

8. The process as claimed in any one of claims 5 to 7, **characterized in that** caustic-soda solution is used as a lye.
9. The process as claimed in any one of claims 5 to 8, **characterized in that** the exposure time ranges from 30 minutes to 60 minutes.
10. The process as claimed in any one of claims 5 to 9, **characterized in that** the material density is from 5 % to 15 % when under a lye action.
11. The process as claimed in any one of claims 5 to 10, **characterized in that** the wood particles are washed, neutralized, and dried after the exposure period.
12. The process as claimed in any one of claims 5 to 11, **characterized in that** the wood particles continue to be comminuted following the lye treatment and drying.
13. The process as claimed in any one of claims 5 to 12, **characterized in that** the wood particles are graded following the lye treatment and drying.
14. A use of small-sized wood particles, which were subjected to a treatment with a diluted lye during a short exposure period and at an increased temperature, as a filtration aid.
15. The use as claimed in claim 14 in beverage filtration, specifically beer filtration.

OUR REF.: Dr.P./ra
(4) 96056

DÜSSELDORF, 29/02/1996

J. RETTENMAIER & SÖHNE GMBH & CO.
in D-73494 Ellwangen-Holzmühle

Abstract:

The filtration aid comprises small-sized wood particles which were subjected to a treatment with a diluted lye at an increased temperature during a short exposure period.

DÜSSELDORF ESSEN

PATENTANWÄLTE

DIPL.-PHYS. DR. PETER PALGEN
DIPL.-PHYS. DR. H. SCHUMACHER

EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

UNSER ZEICHEN: Dr.P./ra
(4) 96056

DÜSSELDORF, den 29.02.1996

RET TENMAIER & SÖHNE GMBH + CO.
in 73494 Ellwangen-Holzmühle.

Filterhilfsmittel und Verfahren zu seiner
Herstellung.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Filterhilfsmittel nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Verfahren zu seiner Herstellung.

*zum Stand
der Technik
beim
Anspruch
1*

Filterhilfsmittel auf Cellulosebasis sind seit langem bekannt ("Ullmanns Encyklopädie der technischen Chemie", 3. Aufl. (1951), erster Band, Seiten 492, Stichwort "Verfilzte Schichten" und 493, Stichwort "Filterungshilfsmittel"). In vielen Fällen sind jedoch die Filtereigenschaften von cel-
lulosischen Filterhilfsmitteln nicht ausreichend. Dies ist besonders auf dem schwierigen Gebiet der Getränkefiltration der Fall, insbesondere auf dem Gebiet der Bierfiltration, wo die Haltbarkeit ^{und Umwelt} des Produkts entscheidend von den Filter-
eigenschaften abhängt.

*Filterung
auf dem Gebiet
der Bierfiltration*

Das maßgebliche Filterhilfsmittel auf dem Gebiet der Bierfiltration ist daher ein anderer Stoff, nämlich Kieselgur. 99% der Weltbierproduktion werden mittels Kieselgurfiltration geklärt. Dies sind insgesamt mehr als 1,1 Mrd. hl Bier.

Der Gesamtbedarf an Filterhilfsmitteln liegt weltweit derzeit bei ca. 750.000 t pro Jahr, wobei der weitaus größte Anteil dieser Menge von anorganischen Stoffen wie eben Kieselgur, Perlit oder Bentonit gestellt wird. Von dieser Ge-

samtmenge werden weltweit etwa 250.000 t bis 300.000 t pro Jahr von der Getränkeindustrie verbraucht, zum großen Teil von Brauereien, aber auch von Herstellern von Wein und Fruchtsäften.

Der Anteil von Filterhilfsmitteln, die auf organischen nachwachsenden Rohstoffen basieren (Cellulose, Holzfaserstoffe etc.) beläuft sich bislang nur auf ca. 20.000 t pro Jahr, obwohl deren Verwendung im Vergleich zu anorganischen Filterhilfsmitteln zahlreiche Vorteile bietet.

So handelt es sich bei den organischen Filterhilfsmitteln um natürliche Materialien, deren Qualität nur in geringen Grenzen schwankt und deren Vorkommen in regelmäßigen Abständen erneuert werden kann. Zudem birgt die Verwendung von organischen Filterhilfsmitteln weder gesundheitliche Risiken noch schädliche Auswirkungen für Umwelt und Natur. Pumpen und Fördererelemente der Filtrationsanlagen werden aufgrund des nicht-abrasiven Verhaltens bestmöglich geschont. Schließlich lassen sich die verbrauchten Filterkuchen über Landwirtschaft, Kompostierung oder Viehverfütterung relativ leicht entsorgen.

Die organischen Filterhilfsmittel sind jedoch um ein mehrfaches teurer als Kieselgur und besitzen außerdem nur Filtrationseigenschaften, die denen des Kieselgurs unterlegen sind.

Aus diesem Grund haben sich organische Filterhilfsmittel bisher gegen Kieselgur nicht in Szene setzen können bzw. sind allenfalls zusammen mit Kieselgur verwendet worden (Aufsatz von J. Speckner "Cellulose als Filterhilfsmittel" in Z. "Brauwelt", Jahrgang 124 (1984), Heft 46, Seiten 2058 bis 2066, insbesondere Seite 2062, linke Spalte oben).

Kieselgur erweist sich jedoch in zunehmendem Maße als problematisch. Als Naturstoff ist sie in ihrem Vorkommen begrenzt. Inzwischen muß bei Kieselgur mehr und mehr auf minderwertige Qualitäten zurückgegriffen werden, um dem hohen Bedarf der Industrie gerecht zu werden. Dies führt jedoch zu steigenden Aufwendungen für die Reinigung und Verarbeitung der Kieselgur, die langfristig deren

wirtschaftliche Situation negativ beeinflusst.

Von noch größerem Einfluß ist aber die Tatsache, daß die Anwender gegenüber der Kieselgur eine zunehmend kritische Haltung einnehmen.

Ein derartiger Aspekt ist in der Lungengängigkeit vieler natürlicher Mineralstoffe und auch der Kieselgur zu sehen, die aus arbeitsmedizinischer Sicht sehr ernst zu nehmen ist. Die World Health Organisation (WHO) stufte Kieselgur 1988 nach Tierversuchsreihen als kanzerogenen Stoff ein. Für die Handhabung gelten strenge Vorschriften, die in Deutschland mehr und mehr beachtet und durchgesetzt werden.

Ein weiterer Aspekt besteht darin, daß die Entsorgung der Kieselgur in Industrieländern zunehmend kritischer wird. Eine Einstufung als Sondermüll erschwert die Deponierung erheblich. Mit der Einführung der neuen TA Siedlungsabfall verschärft sich die Entsorgungssituation für Kieselgur weiter. In vielen Fällen verursacht die Entsorgung von als Filterhilfsmittel gebrauchten Kieselgur bereits Kosten von ca. 600,00 DM pro t Kieselgur, wenn dieser in der Bierfiltration eingesetzt wurde bzw. ~~15.000,00~~^{65,-} pro t Kieselgur, wenn diese bei der technischen Filtration von Problemstoffen verwendet wurde.

Ausgehend von diesen drängenden Problemen insbesondere auf dem Gebiet der Bierfiltration liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Kieselgurersatzstoff als Filterhilfsmittel zu entwickeln.

Diese Aufgabe wird durch die in Anspruch 1 wiedergegebene Erfindung gelöst.

Die Holzpartikel sollen tatsächlich noch den Holzcharakter haben, d.h. es soll nicht praktisch quantitativ das Lignin aus der Cellulose herausgelöst worden sein, wie es bei der Celluloseherstellung im Sulfit- oder Sulfatverfahren durch mehrstündige Behandlung bei weit über 100°C liegenden Temperaturen geschieht. Die Behandlungszeit soll vielmehr maximal zwei Stunden betragen, so daß sie sich fast eine Größenordnung von der Behandlungszeit bei der Celluloseherstellung unterscheidet. Durch den geringeren Energieeinsatz

kann das erfindungsgemäße Filterhilfsmittel besonders wirtschaftlich bereitgestellt werden. Die Kosten dürften in der gleichen Größenordnung wie die Kosten für Kieselgur liegen, aber nur etwa ein Drittel der Kosten für reine Cellulose betragen.

Überraschend ist aber, daß mit der kurzzeitigen Laugenbehandlung ein sensorisch einwandfreies Produkt erzielt werden kann, welches keinerlei Beeinträchtigung des Geschmacks und/oder Geruchs des Filtrats erkennen läßt, und dies bei in dieser Hinsicht so empfindlichen Produkten wie Bier oder Wein.

Es scheint auch so zu sein, daß die erfindungsgemäß behandelten Holzpartikel eine oberflächlich aufgerauhte bzw. zerklüftete Struktur erhalten, die die Filtereigenschaften vorteilhaft beeinflusst.

Trotz der Kurzzeitigkeit wird das gesamte Volumen jedes einzelnen Holzpartikels von der Behandlung erfaßt, denn die sensorische Neutralität bleibt auch bestehen, wenn das Produkt nach der Laugenbehandlung weiter gemahlen wird. Es sind also nicht etwa im Innern unbehandelte Bereiche vorhanden, die durch die weitere Vermahlung offengelegt würden und dann dem Filtrat einen Holzgeschmack oder Holzduft verleihen könnten.

Die Holzpartikel können Holzfasern (Anspruch 2) oder Sägemehl (Anspruch 3) umfassen, also Partikel, bei denen nicht eine Dimension bevorzugt ist.

Gemäß Anspruch 4 kann die größte Partikelabmessung 0,5 mm bis 1,0 mm betragen.

Das erfindungsgemäße Filterhilfsmittel kann zur Bildung von Filterschichten in der gleichen Weise eingesetzt werden wie es bisher Kieselgur der Fall war.

Die Erfindung erstreckt sich auch auf ein Verfahren gemäß Anspruch 5 zur Herstellung des Filterhilfsmittels, bei dem die Holzpartikel unter atmosphärem Druck bei erhöhter Temperatur in verdünnter Lauge während einer kurzen Einwirkungsdauer digeriert werden.

Dabei bedeutet die Arbeitsweise unter Atmosphärendruck

Verfahren
auf Melasse
Lauge
Sulf. etc. -

eine wesentliche apparative Vereinfachung, die sich kostenmäßig ebenso auswirkt wie das Arbeiten "bei erhöhter Temperatur", was eine gegenüber der Umgebungstemperatur deutlich erhöhte, jedoch unter dem Siedepunkt liegende Temperatur bedeuten soll. "Verdünnte Lauge" soll eine wässrige Lösung bedeuten, die beispielsweise als 0,5 Gew.-% NaOH enthält. Die "kurze Einwirkungsdauer" bedeutet nicht eine Einwirkungsdauer im Sekundenbereich, sondern eine Einwirkungsdauer, die im Vergleich zu den bei der Celluloseherstellung notwendigen mehrstündigen bis tagelangen Einwirkungsauern kurz ist.

NaOH

Im einzelnen kann die Temperatur der Lauge während der Einwirkungszeit 70°C bis 90°C betragen (Anspruch 6) und kann eine Lauge in einer Konzentration von 0,1 Gew.-% bis 0,4 Gew.-% verwendet werden (Anspruch 7), insbesondere verdünnte Natronlauge (Anspruch 8).

Bei der bevorzugten Verfahrensweise liegt die Einwirkungsdauer bei 30 min bis 60 min.

Die Stoffdichte, d.h. der Gewichtsanteil der Holzpartikel in der verdünnten Lauge, kann bei der Einwirkung der Lauge 5% bis 15% betragen (Anspruch 10).

Die Holzpartikel können nach der Einwirkungsdauer gewaschen, neutralisiert und getrocknet werden (Anspruch 11).

Wie bereits erwähnt, ist es ohne Aufgabe der sensorischen Unbedenklichkeit möglich, die Holzpartikel nach der Laugenbehandlung und dem Trocknen weiterzuzerkleinern (Anspruch 12).

Um im Hinblick auf die Filtereigenschaften eindeutige Verhältnisse zu bekommen, empfiehlt es sich gemäß Anspruch 13, die Holzpartikel nach der Laugenbehandlung und dem Trocknen zu klassieren.

Die Erfindung verkörpert sich auch in der Verwendung von kleinteiligen Holzpartikeln, die während einer kurzen Einwirkungsdauer und bei erhöhter Temperatur einer Behandlung mit verdünnter Lauge unterzogen worden sind, als Filterhilfsmittel (Anspruch 14), insbesondere in der Getränke-, insbesondere Bierfiltration (Anspruch 15).

Bei der Herstellung des erfindungsgemäßen Filterhilfsmittels kann nach folgenden Verfahrensschritten vorgegangen werden:

- Erhitzen der Natronlauge auf ca. 90°C
- Dosierung der 0,1 - 0,4%igen, heißen Natronlauge
- Dosierung der Holzpartikel (Holzfaserstoff)
- Eigentliche Prozeßstufe (Reaktionszeit 30 - 60 min, bei etwa 80°C)
- Vorwäsche, Neutralisation und Nachwäsche auf dem *u. Entwässern*
~~Bandfilter~~
- Trocknung ~~(z.B. Stromtrockner)~~
- Mahlen, Klassieren
- ~~/ Abwasserbehandlung~~

DÜSSELDORF ESSEN

PATENTANWÄLTE

DIPL.-PHYS. DR. PETER PALGEN
DIPL.-PHYS. DR. H. SCHUMACHER

EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

UNSER ZEICHEN: Dr.P./ra
(4) 96 056

DÜSSELDORF, den 29.02.1996

RETTENMAIER & SÖHNE GMBH + CO.
in 73494 Ellwangen-Holzmühle.

Patentansprüche:

- 1. F. daß die kleinste ...*
1. Filterhilfsmittel auf Cellulosebasis, dadurch gekennzeichnet, daß es kleinteilige Holzpartikel umfaßt, die einer ~~kurzen~~ Behandlung mit verdünnter Lauge *unterzogen* worden sind.
 2. *max 10% ...* Filterhilfsmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Holzpartikel Holzfasern umfassen.
 3. Filterhilfsmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Holzpartikel Sägemehl umfassen.
 4. Filterhilfsmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die größte Partikelabmessung 0,5 mm bis 1,00 mm beträgt.
 5. Verfahren zur Herstellung des Filterhilfsmittels nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Holzpartikel unter Atmosphärendruck bei erhöhter Temperatur in verdünnter Lauge während einer Einwirkungs-dauer digeriert werden.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur der Lauge während der Einwirkungszeit 70°C bis 90°C beträgt.

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Lauge in einer Konzentration von 0,1 Gew.-% bis 0,4 Gew.-% verwendet wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß als Lauge Natronlauge verwendet wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Einwirkungsdauer 30 min bis 60 min beträgt.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Stoffdichte bei der Einwirkung der Lauge 5% bis 15% beträgt.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Holzpartikel nach der Einwirkungsdauer gewaschen, neutralisiert und getrocknet werden.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Holzpartikel nach der Laugenbehandlung und dem Trocknen weiterzerkleinert werden.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Holzpartikel nach der Laugenbehandlung und dem Trocknen klassiert werden.

14. Die Verwendung von kleinteiligen Holzpartikeln, die während einer kurzen Einwirkungsdauer bei erhöhter Temperatur einer Behandlung mit verdünnter Lauge unterzogen worden sind, als Filterhilfsmittel.

15. Die Verwendung nach Anspruch 14 in der Getränke-, insbesondere Bierfiltration.

DÜSSELDORF ESSEN

PATENTANWÄLTE

DIPL.-PHYS. DR. PETER PALGEN
DIPL.-PHYS. DR. H. SCHUMACHER

EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

UNSER ZEICHEN: Dr.P./ra
(4) 96056

DÜSSELDORF, den 29.02.1996

RET TENMAIER & SÖHNE GMBH + CO.
in 73494 Ellwangen-Holzmühle.

Z u s a m m e n f a s s u n g :

Das Filterhilfsmittel umfaßt kleinteilige Holzpartikel, die während einer kurzen Einwirkungsdauer bei erhöhter Temperatur einer Behandlung mit verdünnter Lauge unterzogen worden sind.